

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-099727

(43)Date of publication of application : 09.05.1987

(51)Int.Cl.

G02F 1/19  
G09F 9/35

(21)Application number : 60-239346

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP  
<NTT>

(22)Date of filing : 28.10.1985

(72)Inventor : MENTANI MAKOTO  
HOSHINO HIROYUKI  
TANAKA TOMOAKI  
NISHIDA TOSHIO**(54) DISPLAY UNIT****(57)Abstract:**

PURPOSE: To make it possible to exclude unstable factor of electrophoresis phenomenon by making visible area of a cell in which charged colored particles are contained different between the case where the charged colored particles are positioned on display face side and the case where they are positioned off from the display face.

CONSTITUTION: When potential reverse to charge polarity of charged colored particles 6 is given to a desired individual transparent electrode 3 according to a display signal, charged colored particles 6 in a cell 7 corresponding to the individual transparent electrode 3 to which potential is gives are moved to the individual transparent electrode 3 side by electrophoresis phenomenon, and charged colored particles 6 in the cell 7 corresponding to the individual transparent electrode 3 to which potential is not given remain in a common electrode 4 side. Each cell has conical form in which sectional area becomes smaller toward the common electrode 4 side, and accordingly, when charged colored particles 6 gathered in the common electrode 4 side, the area covered by charged colored particles 6 becomes small. Accordingly, in a cell 7 in which charged colored particles 6 gathered in the individual transparent electrode 3 side, color of charged colored particles 6 is seen dominantly, and a cell 7 in which charged colored particles 6 are gathered in the common electrode 4 side, color of a separating member 2 or the common electrode 4 is seen dominantly.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of

⑩ 日本国特許庁 (J P)

⑪ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報 (A) 昭62-99727

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)5月9日

G 02 F 1/19  
G 09 F 9/35

1 0 2

7204-2H  
6731-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 表示装置

⑯ 特 願 昭60-239346

⑰ 出 願 昭60(1985)10月28日

⑱ 発 明 者 面 谷 信 横須賀市武1丁目2356番地 日本電信電話株式会社複合通信研究所内  
 ⑲ 発 明 者 星 野 坦 之 横須賀市武1丁目2356番地 日本電信電話株式会社複合通信研究所内  
 ⑳ 発 明 者 田 中 知 男 横須賀市武1丁目2356番地 日本電信電話株式会社複合通信研究所内  
 ㉑ 発 明 者 西 田 敏 夫 茨城県那珂郡東海村大字白方字白根162番地 日本電信電話株式会社茨城電気通信研究所内  
 ㉒ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区千代田1丁目1番6号  
 ㉓ 代 理 人 弁理士 小林 将高

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

表示装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 密閉されたセル内に対入された絶縁性液体中に分散させた帯電着色粒子の電気泳動現象を利用して電界印加時と電界印加時とで前記帯電着色粒子を表示面から離間した位置から前記表示面側に、またはその逆に移動させて表示を行う装置において、前記帯電着色粒子の収容されているセルの可視面を、前記帯電着色粒子が表示面側の位置にある場合と、表示面から離間した位置にある場合とで異ならせたことを特徴とする表示装置。

(2) 密閉されたセルの内面側の所要部を不透明とし、かつこのセルを表示面と平行な断面が表示面とこの表示面の反対側との中間部において最小である形状としたことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載の表示装置。

(3) 電界の印加は、コロナイオン線の照射によ

って行われることを特徴とする特許請求の範囲第

(1)項記載の表示装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、薄形にしてちらつきがなく、表示品質のよい表示装置に関するものである。

(従来の技術)

従来、この種の表示装置として、電気泳動の原理を用いたものがあり、第7図にその1例の断面図を示す。第7図において、帯電着色粒子6を中に含む着色されたまたは不透明な絶縁性液体5が封止材料1および分離材料2によって作られるセル状空間に充填されており、表示面にはセル7に係り個別透明電極3が配置されており、他面には接地した共通電極4が配置されている。これを動作するには、表示信号に従って個別透明電極3に逆順的に数10V程度の帯電着色粒子6の荷電極性とは逆の電位を与える。すると、電位を与えられた個別透明電極3に対応するセル7中の帯電着色粒子6は個別透明電極3側に電気泳動の原理に

## 特開昭62-99727 (3)

し共通電極4側を表示面としても、もちろんよい。またセル7の前面は個別透明電極3側に行く程大きくなる形のものを示したが、その逆でももちろんかまわない。

なお、この実施例で、セル7の深さは数10μm程度とすればよい。

また絶縁性液体5としては、例えば高純度石油(例えばエッソ社の商品名:アイソパー)を用いればよい。そして、対止部材1、分離部材2は絶縁体を用いることが望ましい。

第2図~第4図はこの発明の他の実施例のセル7の断面形状を示す図である。

表示面の一方側とその反対側とで断面形状が異なっていれば、これらの図のようにセル7の形状は様々なものが可能である。

また表示面から見たセル7の形は円形、矩形等様々な形とすることが可能であり、直接に文字の形をしていても差支えない。

第5図はこの発明のさらに他の実施例を示す図であり、1Aは透明な対止部材、2Aは着色した

分離部材である。この実施例では個別透明電極3側と共通電極4側でのセル7の断面積を同じにしてあるが、セル7の中間部にくびれ部を持っており、セル7自体が着色した分離部材2Aで構成されているため、帯電着色粒子6が個別透明電極3側にあるときは帯電着色粒子6の色が支配的に見えるが、帯電着色粒子6が共通電極4側にある場合は、個別透明電極3側から見るとセル7の壁面の色が支配的に見えることになり、両者の色の差により表示を行うことができる。この実施例によると、帯電着色粒子6の収容部分が第1図~第4図の実施例よりも広くなり、全体の厚みを薄くすることができる。

第6図はこの発明のさらに他の実施例を示す図であり、8はコロナイオン発生器、9はイオン流制御板、10は表面電荷、11はイオン制御用パルスであり、その他は第5図と同じである。

これを動作するには、コロナイオン発生器8に数kV程度の高電圧を加えてコロナイオンを発生させ、コロナイオン発生器8から出るイオン流を

イオン制御板9に加えるイオン制御用パルス11によりON-OFF制御し、透明な対止部材1A上に表面電荷10による静電場を形成し、この静電場により生じる電界により帯電着色粒子6に電気移動を起こさせ、他の実施例と同様に表示を行う。

結局、第1図、第5図の実施例のように個別透明電極3により電気移動用電界を与えるかわりに、イオン流照射による表面電荷10により電気移動用電界を与えるものであり、個別透明電極3を設置するものに比して表示媒体の構造、ドライバ回路等をさらに簡易にすることができる。

この実施例において、一度形成した画像を消去するには例えば書き込み時とは逆極性の一樣コロナ放電を行えばよい。この第6図に示す実施例においても、セル7の形状、セル7の上・下関係は前述の実施例におけるものと同様、種々の形式にすることが可能である。

なお、イオン流を用いるかわりに静電記録用のピン電極を用いて静電線を形成する手段を用いて

もちろん差支えない。

また上記個別透明電極3を用いる実施例において、個別透明電極3と共通電極4をマトリクス状に形成し、所望のセル7を選択して表示を行うようにしてもよい。

さらに、上記各実施例における絶縁性液体5は不透明や着色されたものであっても差支えない。

#### (発明の効果)

この発明は以上説明したように、電気移動現象を利用して表示を行うのに、帯電着色粒子の収容されているセルの可視面積を、帯電着色粒子が表示面側の位置にある場合と、表示面から離間した位置にある場合とで異ならせたので、電気移動を行う粒子を透明な絶縁性媒体の中に分散させておけばよく、絶縁性媒体を着色または不透明にする目的で別の着色粒子を添加する必要がないため、電気移動現象が安定化し、その結果、表示装置としての安定性・寿命が非常に大きいという利点がある。

そして、この発明の応用分野としては表示装置と

## 特開昭62-09727 (2)

より移動し、一方、電位を与えられなかった個別透明電極3に対応するセル7中の帯電青色粒子6は共通電極4側に残ったままである。セル7中の絶縁性液体5は不透明または着色されているので、個別透明電極3側から見れば、個別透明電極3側に帯電青色粒子6が集まったセル7は帯電青色粒子6の色に近く見え、共通電極4側に帯電青色粒子6が集まったセル7では絶縁性液体5自体の色に見えることになる。したがって、任意の個別透明電極3に選択的に電位を与えることにより、表示を行うことができる。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来の電気泳動利用による表示装置はこのような構成と動作をするため、セル7中の絶縁性液体5は不透明または着色されていることが不可欠であった。このため絶縁性液体5は単一成分で構成することが一般に困難であり、絶縁性液体5中に何らかの着色粒子またはイオンを混入したもので構成することが一般的であるが、絶縁性液体5中で表示用の帯電粒子を電気泳動させようとする

際、液体青色用の粒子またはイオンが存在することは所望する電気泳動現象に対する不安定要素として作用しやすく、このため表示装置としての安定性、寿命を著しく低下させるという欠点があった。

〔従来の技術に関する文献：SID 94 DIGEST P142 "A Defect-Tolerant Active-Matrix Electrophoretic Display" 参照〕

この発明の目的は、従来の電気泳動表示装置における電気泳動現象の不安定要素を排除した電気泳動表示装置を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明にかかる表示装置は、電気泳動現象を利用して表示を行うのに、帯電青色粒子の収められているセルの可視面積を、帯電青色粒子が表示領域の位置にある場合と、表示領域から離脱した位置にある場合とで異ならせたものである。

〔作用〕

この発明は、電界印加によって帯電青色粒子が表示領域に集まった場合と、表示領域から離脱した

ところに集まった場合では帯電青色粒子の散らう面積が異なるために色が変わり、これによって表示がえられる。

〔実施例〕

第1図はこの発明の第1の実施例を説明する断面図である。

第1図において、分離層材2、封止層材1により構成されるセル7中には絶縁性液体5中にイオン性界面活性剤、染料を含有した有機物を混入したものを封入する。これによりイオン性界面活性剤が染料を含有した有機物に吸着して電気化学的に安定し、分散され電気泳動の性質を示すようになる。そして、第7図の従来例とはセル7の断面の形状が異なっている。

これを動作するには、表示信号に応じて所望の個別透明電極3に数10V程度の帯電青色粒子6の帯電極性と逆の電位を与える。すると、電位を与えられた個別透明電極3に対応する位置のセル7中の帯電青色粒子6は電気泳動現象により個別透明電極3側に移動し、電位を加えられなかった

個別透明電極3に対応する位置のセル7中の帯電青色粒子6は共通電極4側に残ったままである。セル7は、個別透明電極3側から共通電極4側に向って断面積の小くなる円錐形としてあるため、共通電極4側に帯電青色粒子6が集まった場合は個別透明電極3側に集まった場合よりも表示領域から見た帯電青色粒子6の散らう面積が小さくなる。したがって、個別透明電極3側に帯電青色粒子6が集まったセル7は帯電青色粒子6の色が支配的に見え、共通電極4側に帯電青色粒子6が集まったセル7は帯電青色粒子6以外の分離層材2または共通電極4の色が支配的に見えることになり、この変化を利用して表示を行う。

セル7中の絶縁性液体5は透明であるから、染料等を含まないで構成することができ、従来の技術のように染料等を含む絶縁性液体5と比較して絶縁性液体5中での帯電青色粒子6の電気泳動現象の安定性および寿命が大幅に改善される。

上記実施例では個別透明電極3を表示領域としたものを示したが、共通電極4を個別透明電極3と

JP,62-099727,A

STANDARD ZOOM-UP ROTATION No Rotation REVERSAL

RELOAD

PREVIOUS PAGE

NEXT PAGE

特開昭62-99727 (4)

して得形に構成でき、ちらつきがないことから、CRTにかわる表示装置として適用可能である。

また大画面の表示装置を構成することも容易であることから、大画面ディスプレイあるいは多人数に同時に見せる掲示板的な表示装置として適用することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

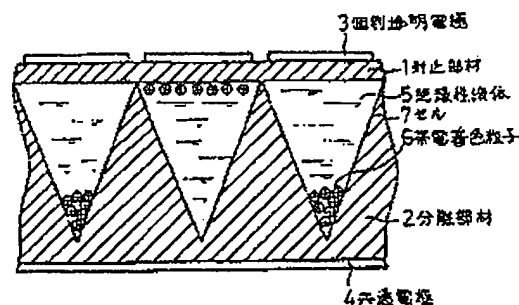
第1図はこの発明の一実施例の断面図、第2図、第3図、第4図はこの発明の別の実施例の電気放熱セルの形状を示す断面図、第5図はこの発明のさらに他の実施例を示す断面図、第6図はこの発明のさらに他の実施例を示す断面図、第7図は電気放熱現象を用いた従来の表示装置の例を示す断面図である。

図中、1は封止部材、2は分離部材、3は個別透明電極、4は共通電極、5は絶縁性液体、6は発光着色粒子、7はセル、8はコロナイオン発生器、9はイオン流制御板、10は表面電荷、11はイオン流制御用パルスである。

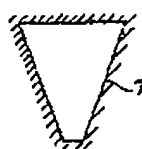
代理人 小林 将 高



第 1 図



第 2 図



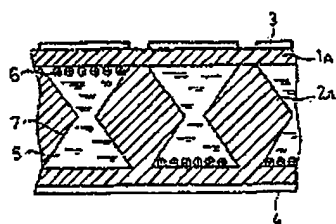
第 3 図



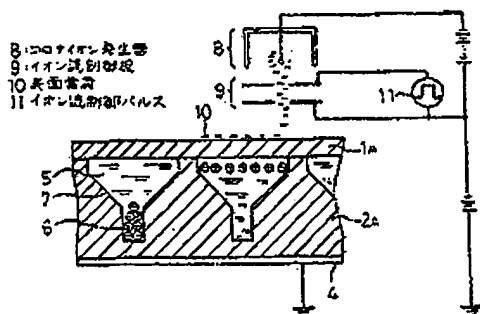
第 4 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

